

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 2日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-226308

[ST.10/C]:

[JP2002-226308]

出 願 人

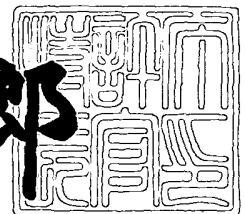
Applicant(s):

愛三工業株式会社

2003年 6月 3日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3043032

【書類名】 特許願

【整理番号】 020312

【提出日】 平成14年 8月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04D 5/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社
社内

 【氏名】 三浦 聡

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社
社内

 【氏名】 池谷 昌紀

【特許出願人】

 【識別番号】 000116574

 【氏名又は名称】 愛三工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064344

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡田 英彦

 【電話番号】 (052)221-6141

【選任した代理人】

 【識別番号】 100087907

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 福田 鉄男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100095278

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 犬飼 達彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100105728

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 敦子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002875

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ウエスコ式ポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周方向に所定のピッチで並ぶ複数の羽根溝を表裏両面に有しかつ回転駆動されるインペラと、

前記インペラの表面側の羽根溝に対応して形成されかつ周方向に仕切壁を隔てて設けられた吸入口と吐出口とを有する第 1 のポンプ流路と、

前記インペラの裏面側の羽根溝に対応して形成されかつ周方向に仕切壁を隔てて設けられた吸入口と吐出口とを有する第 2 のポンプ流路と、

前記第 1 のポンプ流路の吐出口から吐出する流体と前記第 2 のポンプ流路の吐出口から吐出する流体とを合流させる合流路とを備えているウエスコ式ポンプであって、

前記第 1 のポンプ流路の吐出口から吐出する流体の脈動の位相と前記第 2 のポンプ流路の吐出口から吐出する流体の脈動の位相とを相殺するための脈動相殺手段、及び、前記第 1 のポンプ流路及び／又は前記第 2 のポンプ流路からその吐出口への流体の流れの変換にかかる衝撃を緩和するための衝撃緩和手段を設けたことを特徴とするウエスコ式ポンプ。

【請求項 2】 前記脈動相殺手段として、前記第 1 のポンプ流路の吐出口と前記第 2 のポンプ流路の吐出口とを前記インペラの周方向に関して相対的にほぼ同一位置に配置し、前記インペラの表面側の羽根溝と裏面側の羽根溝とを該インペラの周方向に関して相対的にほぼ半ピッチ分ずれた状態で形成したことを特徴とする請求項 1 に記載のウエスコ式ポンプ。

【請求項 3】 前記脈動相殺手段として、前記インペラの表面側の羽根溝と裏面側の羽根溝とを該インペラの周方向に関して相対的にほぼ同一位置に配置し、前記第 1 のポンプ流路の吐出口と前記第 2 のポンプ流路の吐出口とを前記インペラの周方向に関して相対的に羽根溝のほぼ半ピッチ分ずれた状態で形成したことを特徴とする請求項 1 に記載のウエスコ式ポンプ。

【請求項 4】 前記衝撃緩和手段として、前記第 1 のポンプ流路の終端部及び／又は前記第 2 のポンプ流路の終端部に、前記インペラの羽根溝に対応する流

路の深さを該インペラの回転方向に沿って漸減する深さ漸減部を形成したことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載のウエスコ式ポンプ。

【請求項 5】 前記衝撃緩和手段として、前記第 1 のポンプ流路の終端部及び／又は前記第 2 のポンプ流路の終端部に、前記インペラの羽根溝に対応する流路の幅を該インペラの回転方向に沿って漸減する幅漸減部を形成したことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載のウエスコ式ポンプ。

【請求項 6】 前記衝撃緩和手段として、前記第 1 のポンプ流路の終端部及び／又は前記第 2 のポンプ流路の終端部に、前記インペラの羽根溝に対応する流路の深さを該インペラの回転方向に沿って漸減する深さ漸減部、及び、前記インペラの羽根溝に対応する流路の幅を該インペラの回転方向に沿って漸減する幅漸減部を形成したことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載のウエスコ式ポンプ。

【請求項 7】 前記インペラには、表面側の羽根溝と裏面側の羽根溝とを連通する連通孔を形成したことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載のウエスコ式ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば車両用燃料ポンプに好適なウエスコ式ポンプ（摩擦再生ポンプ、カスケードポンプ、円周流ポンプ等の別名がある）に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ウエスコ式ポンプの従来例を述べる。図 2 3 に示すように、ウエスコ式ポンプは、ポンプケーシング 1 0 4 内に回転可能に配設された 1 枚のインペラ 1 1 0 を備えている。インペラ 1 1 0 は、ほぼ円板状に形成されており、モータ部のアーマチャ（図示省略）のシャフト 1 0 9 a の回転に追従して回転される。インペラ 1 1 0 の表裏両面の外周部には、図 2 4 に示すように、所定数の羽根溝 1 1 2 が周方向に所定のピッチで並ぶようにかつ表裏対称状に形成されている。インペラ 1 1 0 の表面側の羽根溝 1 1 2 と裏面側の羽根溝 1 1 2 とは、該インペラ 1 1 0

の周方向に関して相対的にほぼ同一位置に配置されている。なお、インペラ 1 1 0 の表面側及び裏面側とは、例えば図 2 4 において、インペラ 1 1 0 の上下両端面のうち、仮に上面側を「表面側」とすればその下面側は「裏面側」となり、逆にインペラ 1 1 0 の上面側を「裏面側」とすればその下面側は「表面側」となるものである。

【0 0 0 3】

図 2 3 に示すように、前記ポンプケーシング 1 0 4 には、インペラ 1 1 0 の表裏両面の羽根溝 1 1 2 にそれぞれ対応するポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 がそれぞれ形成されている。各ポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 の始端部には吸入口 1 5 2, 1 7 2 がそれぞれ形成されており、その終端部には吐出口 1 5 3, 1 7 3 がそれぞれ形成されている。各ポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 の途切れる部分を形成するポンプケーシング 1 0 4 の各仕切壁 1 0 5 a, 1 0 7 a (図 2 4 参照) によって、吸入口 1 5 2, 1 7 2 と吐出口 1 5 3, 1 7 3 とが仕切られている。また、前記ポンプケーシング 1 0 4 に形成されかつ吸入側に開放された燃料吸入路 1 7 0 は、各吸入口 1 5 2, 1 7 2 と連通されている。また、ポンプケーシング 1 0 4 に形成されかつ吐出側に開放された燃料吐出路 1 5 0 は、各吐出口 1 5 3, 1 7 3 と連通されている。ところで、図 2 4 に示すように、各ポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 の吐出口 1 5 3, 1 7 3 は、インペラ 1 1 0 の周方向に関して相対的にほぼ同一位置に配置されている。

【0 0 0 4】

図 2 3 において、インペラ 1 1 0 が回転することによりポンプ作用が生じる。すると、燃料吸入路 1 7 0 を通じて燃料が吸込まれた後、各吸入口 1 5 2, 1 7 2 に分岐されてから各ポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 に導入される。各ポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 にそれぞれ導入された燃料は、インペラ 1 1 0 の各羽根溝 1 1 2 により運動エネルギーを受けて各ポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 内を圧送されていく。そして、各ポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 の終端部へ圧送された燃料は、各吐出口 1 5 3, 1 7 3 を通じて合流した後、燃料吐出路 1 5 0 から吐出される。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記したウエスコ式ポンプでは、図 2 4 に示すように、インペラ 1 1 0 の表面側の羽根溝 1 1 2 と裏面側の羽根溝 1 1 2 とが該インペラ 1 1 0 の周方向に関して相対的にほぼ同一位置に配置されているとともに、各ポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 の吐出口 1 5 3, 1 7 3 がインペラ 1 1 0 の周方向に関して相対的にほぼ同一位置に配置されている。したがって、各ポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 から吐出される流体の脈動の位相が同一位相となって合流により増長されるため、その脈動に起因するポンプ騒音の増大を招いている。なお、「脈動」とは、ポンプの作動にともなう圧力の周期的な変動である。

【 0 0 0 6 】

また、各ポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 から吐出口 1 5 3, 1 7 3 への流体の流れがほぼ直角に変換されることにより、流れが各ポンプ流路 1 5 1, 1 7 1 の終端部の隅角部 1 5 1 a, 1 7 1 a (図 2 4 参照) に全面的に衝突し、その衝突による衝撃に起因するポンプ騒音の増大も招いており、流体の脈動及び衝撃に起因するポンプ騒音の低減が要望されている。

【 0 0 0 7 】

なお、周方向に所定のピッチで並ぶ複数の羽根溝を表裏両面に有するインペラの裏面側の吸入口から流体を吸入し、表面側から流体を吐出するウエスコ式ポンプにおいて、吐出口への流体の流れの変換にかかる衝撃を緩和するための衝撃緩和手段を設けものがある(例えば、特開平 3 - 1 8 6 8 8 号公報、特開平 8 - 1 4 8 1 4 号公報、特開 2 0 0 0 - 3 2 9 0 8 5 号公報参照)。しかしながら、インペラの表裏両面側の吐出口から流体を吐出するものでないため、各吐出口から吐出される流体の合流による脈動の低減に関する構成に関しては何ら開示もされていなかった。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、流体の脈動及び衝撃に起因するポンプ騒音を低減することのできるウエスコ式ポンプを提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

前記課題は、特許請求の範囲の欄に記載された構成を要旨とするウエスコ式ポ

ンプにより解決することができる。

すなわち、特許請求の範囲の請求項 1 に記載されたウエスコ式ポンプによると、脈動相殺手段によって、第 1 のポンプ流路の吐出口から吐出する流体の脈動の位相と第 2 のポンプ流路の吐出口から吐出する流体の脈動の位相とが、各流体の合流によって相殺される。また、衝撃緩和手段によって、第 1 のポンプ流路及び／又は第 2 のポンプ流路から当該吐出口への流体の流れの変換にかかる衝撃が緩和される。

したがって、脈動相殺手段と衝撃緩和手段との相乗作用によって、流体の脈動及び衝撃に起因するポンプ騒音を低減することができる。なお、衝撃緩和手段は、第 1 のポンプ流路と第 2 のポンプ流路とのいずれか一方のポンプ流路に設けるのみでもよいが、両方のポンプ流路に設けることが望ましい。

【0010】

また、特許請求の範囲の請求項 2 に記載されたウエスコ式ポンプによると、前記脈動相殺手段として、第 1 のポンプ流路の吐出口と第 2 のポンプ流路の吐出口とが、インペラの周方向に関して相対的にほぼ同一位置に配置されている。そして、インペラの表面側の羽根溝と裏面側の羽根溝とが、該インペラの周方向に関して相対的にほぼ半ピッチ分ずれた状態で形成されている。したがって、第 1 のポンプ流路の吐出口から吐出する流体の脈動の位相と、第 2 のポンプ流路の吐出口から吐出する流体の脈動の位相とがほぼ半（ $1/2$ ）周期ずれる。これにより、各ポンプ流路の吐出口から吐出される各流体の脈動の位相を各流体の合流によって相殺することができる。

【0011】

また、特許請求の範囲の請求項 3 に記載されたウエスコ式ポンプによると、前記脈動相殺手段として、インペラの表面側の羽根溝と裏面側の羽根溝とが、インペラの周方向に関して相対的にほぼ同一位置に配置されている。そして、第 1 のポンプ流路の吐出口と第 2 のポンプ流路の吐出口とが、該インペラの周方向に関して相対的に羽根溝のほぼ半ピッチ分ずれた状態で形成されている。したがって、第 1 のポンプ流路の吐出口から吐出する流体の脈動の位相と、第 2 のポンプ流路の吐出口から吐出する流体の脈動の位相とがほぼ半（ $1/2$ ）周期ずれる。こ

れにより、各ポンプ流路の吐出口から吐出される各流体の脈動の位相を各流体の合流によって相殺することができる。

【 0 0 1 2 】

また、特許請求の範囲の請求項 4 に記載されたウエスコ式ポンプによると、衝撃緩和手段として、第 1 のポンプ流路の終端部及び／又は第 2 のポンプ流路の終端部に、インペラの羽根溝に対応する流路の深さを該インペラの回転方向に沿って漸減する深さ漸減部を形成している。したがって、第 1 のポンプ流路及び／又は第 2 のポンプ流路の深さ漸減部により、当該ポンプ流路から吐出口への流体の流れの変換にかかる衝撃を緩和することができる。

【 0 0 1 3 】

また、特許請求の範囲の請求項 5 に記載されたウエスコ式ポンプによると、衝撃緩和手段として、第 1 のポンプ流路の終端部及び／又は第 2 のポンプ流路の終端部に、インペラの羽根溝に対応する流路の幅を該インペラの回転方向に沿って漸減する幅漸減部を形成している。したがって、第 1 のポンプ流路及び／又は第 2 のポンプ流路の幅漸減部により、当該ポンプ流路から吐出口への流体の流れの変換にかかる衝撃を緩和することができる。

【 0 0 1 4 】

また、特許請求の範囲の請求項 6 に記載されたウエスコ式ポンプによると、衝撃緩和手段として、第 1 のポンプ流路の終端部及び／又は第 2 のポンプ流路の終端部に、インペラの羽根溝に対応する流路の深さを該インペラの回転方向に沿って漸減する深さ漸減部、及び、インペラの羽根溝に対応する流路の幅を該インペラの回転方向に沿って漸減する幅漸減部を形成している。したがって、第 1 のポンプ流路及び／又は第 2 のポンプ流路の深さ漸減部及び幅漸減部の相乗作用により、当該ポンプ流路から吐出口への流体の流れの変換にかかる衝撃を一層緩和することができる。

【 0 0 1 5 】

また、特許請求の範囲の請求項 7 に記載されたウエスコ式ポンプによると、インペラに表面側の羽根溝と裏面側の羽根溝とを連通する連通孔が形成されている。これにより、第 1 のポンプ流路内の流体圧力と第 2 のポンプ流路内の流体圧力

とがほぼ等しくなり、インペラの回転がスムーズ化されることにより、ポンプ効率を向上することができる。なお、連通孔は、インペラの表裏両面の対応する羽根溝の全ての組に配置してもよいし、羽根溝の所定の組について選択的に配置してもよいし、あるいは、羽根溝の所定の組について適数個配置してもよい。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を説明する。説明の都合上、ウエスコ式ポンプの基本的構成を説明した後で、実施の形態について詳述することにする。また、実施の形態に係るウエスコ式ポンプは、自動車の燃料タンク内に配設されるインタンク式の燃料ポンプとして利用されるものである。

【 0 0 1 7 】

まず、ウエスコ式ポンプの基本的構成を説明する。図 1 に示すように、ウエスコ式ポンプは、ほぼ円筒形状のポンプハウジング 1 内に組込まれた駆動源としてのモーター部 2 と、該モーター部 2 によって駆動されるポンプ部 3 とから構成されている。以下、順に説明する。

【 0 0 1 8 】

前記モーター部 2 は、ブラシ付きの直流モーターである。すなわち、前記ポンプハウジング 1 の一端部（図 1 において下端部）にポンプケーシング 4 が設けられ、該ポンプハウジング 1 の他端部（図 1 において上端部）にモーターカバー 8 が設けられており、該ポンプハウジング 1 内に内部空間 2 a が形成されている。ポンプケーシング 4 の内周面には、内部空間 2 a に面するマグネット M が装着されている。また、内部空間 2 a 内には、上下に突出するシャフト 9 a を有するアーマチャ 9 が配置されている。アーマチャ 9 のシャフト 9 a の一端部（図 1 において下端部）はポンプケーシング 4 によって回転可能に支持されているとともに、その他端部（図 1 において上端部）はモーターカバー 8 によって回転可能に支持されている。また、モーターカバー 8 には、内部空間 2 a 内の燃料を外部に送出可能な燃料送出口 8 a が形成されている。なお、燃料送出口 8 a には、エンジンにつながる燃料供給配管（図示省略）が接続される。

【 0 0 1 9 】

前記モーター部 2 は、前記モーターカバー 8 に設けられた端子（図示省略）を介してアーマチャ 9（詳しくはコイル）を通電することにより、該アーマチャ 9 を回転させる。なお、モーター部 2 におけるその他の構成については周知であるから、その説明は省略する。また、モーター部 2 には、その他の形式のモーター構造を用いることができる。

【 0 0 2 0 】

次に、ウエスコ式ポンプのポンプ部 3 の構成を説明する。図 2 に示すように、ポンプ部 3 は、前記ポンプケーシング 4 と、該ポンプケーシング 4 内に回転可能に配設された 1 枚のインペラ 1 0 とを備えている。

ポンプケーシング 4 は、例えば、上段のポンプカバー 5 と中段のスペーサ 6 と下段のポンプボデー 7 の計 3 個のケーシング要素を組合わせることによって構成されている。ポンプケーシング 4 によって、インペラ 1 0 を回転可能に収容するためのインペラ収容室（符号省略）が形成されている。

【 0 0 2 1 】

図 7 に示すように、前記インペラ 1 0 はほぼ円板状に形成されており、その中心部にはほぼ「D」字形状の軸孔 1 1 が形成されている。インペラ 1 0 の軸孔 1 1 には、前記アーマチャ 9 の下方に突出するシャフト 9 a が係合されている（図 1 参照）。これにより、アーマチャ 9 に追従してインペラ 1 0 が回転する。

【 0 0 2 2 】

前記インペラ 1 0 の表裏両面の外周部には、所定数の羽根溝 1 2 が周方向に所定のピッチで並ぶようにかつほぼ表裏対称状に形成されている。また、周方向に隣り合う羽根溝 1 2 の相互間の隔壁が羽根 1 4 になっている。

【 0 0 2 3 】

しかして、図 9 に示すように、インペラ 1 0 の表面側の羽根溝 1 2 と裏面側の羽根溝 1 2 とは、インペラ 1 0 の周方向に関して相対的にほぼ半（1 / 2）ピッチ分ずれた状態で形成されている。このように、インペラ 1 0 の表裏両面の羽根溝 1 2 を周方向にずらしたインペラ 1 0 を「第 1 のインペラ」と称する。

【 0 0 2 4 】

また、図 1 0 に示すように、インペラ 1 0 の表面側の羽根溝 1 2 と裏面側の羽

根溝 1 2 とが該インペラ 1 0 の周方向に関して相対的にほぼ同一位置に形成されたインペラ（符号、2 0 を付す）を「第 2 のインペラ」と称する。なお、第 2 のインペラ 2 0 におけるその他の構成は第 1 のインペラ 1 0 とほとんど同様であるので、その説明は省略する。

【 0 0 2 5 】

前記羽根溝 1 2 の形状を説明する。図 8 に示すように、前記羽根溝 1 2 の開口端面は、ほぼ四角形状に形成されており、インペラ 1 0 の回転方向（図中、矢印 1 0 Y 参照）に位置する前縁部 1 2 a と、インペラ 1 0 の回転方向の後側（図 8 において左側）に位置する後縁部 1 2 b と、インペラ 1 0 の半径方向の内側（図 8 において下側）に位置する内縁部 1 2 c と、インペラ 1 0 の半径方向の外側（図 8 において上側）に位置する外縁部 1 2 d とを有している。

前縁部 1 2 a 及び後縁部 1 2 b は、インペラ 1 0 のほぼ半径方向に延びかつその外端部がインペラ 1 0 の回転方向（図中、矢印 1 0 Y 参照）へ向けて湾曲されている。また、内縁部 1 2 c は、前縁部 1 2 a と後縁部 1 2 b とのインペラ 1 0 の半径方向の内端部になだらかに接続している。また、外縁部 1 2 d は、前縁部 1 2 a と後縁部 1 2 b とのインペラ 1 0 の半径方向の外端部になだらかに接続している。

【 0 0 2 6 】

図 9 または図 1 0 に示すように、前記羽根溝 1 2 の開口端面の後縁部 1 2 b から溝底部 1 2 e へ延びる後壁面 1 2 f（羽根 1 4 の前壁面が相当する）は、前記インペラ 1 0 の裏面（又は表面）に対しほぼ直角をなしている。また、羽根溝 1 2 の前縁部 1 2 a から溝底部 1 2 e へ延びる溝壁面 1 2 h（羽根 1 4 の後壁面が相当する）は、断面ほぼ円弧状に形成されている。このため、羽根溝 1 2 の深さは、後壁面 1 2 f の近くの溝底部 1 2 e で最大となる。

【 0 0 2 7 】

さらに、図 9 に示すように、前記インペラ 1 0 の表面側の羽根溝 1 2 と裏面側の羽根溝 1 2 とは、表裏方向に貫通する連通孔 1 6 によって相互に連通されている。第 1 のインペラ 1 0 の連通孔 1 6 は、例えば、インペラ 1 0 の表面側（図 9 において下側）の羽根溝 1 2 の溝壁面 1 2 h と、裏面側（図 9 において上側）の

羽根溝 1 2 の溝底部 1 2 e とを連通している。また、これとは逆に、第 1 のインペラ 1 0 の連通孔 1 6 は、インペラ 1 0 の表面側（図 9 において下側）の羽根溝 1 2 の溝底部 1 2 e と、裏面側（図 9 において上側）の羽根溝 1 2 の溝壁面 1 2 h とを連通するものでもよく、その連通位置は特定されない。

【 0 0 2 8 】

また、図 1 0 に示すように、第 2 のインペラ 2 0 の連通孔 1 6 は、例えば、インペラ 1 0 の表面側（図 9 において下側）の羽根溝 1 2 の溝底部 1 2 e と、裏面側（図 9 において上側）の羽根溝 1 2 の溝底部 1 2 e とを連通している。また、第 2 のインペラ 2 0 の連通孔 1 6 は、インペラ 1 0 の表面両面の羽根溝 1 2 の溝壁面 1 2 h 同志を連通するものでもよく、その連通位置は特定されない。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、前記ポンプカバー 5 のインペラ収容室側の壁面には、インペラ 1 0 の表面側の羽根溝 1 2 （図 8 参照）に対応するほぼ「C」字溝状をなす第 1 のポンプ流路 5 1 が形成されている。ポンプカバー 5 には、第 1 のポンプ流路 5 1 の始端部に連通する第 1 の吸入口 5 2、及び、そのポンプ流路 5 1 の終端部に連通する第 1 の吐出口 5 3 が形成されている。ポンプカバー 5 は、第 1 のポンプ流路 5 1 の途切れる部分を形成する第 1 の仕切壁 5 a を有している。第 1 の仕切壁 5 a によって、第 1 の吸入口 5 2 と第 1 の吐出口 5 3 とが周方向に仕切られている。

【 0 0 3 0 】

図 4 に示すように、前記ポンプボデー 7 のインペラ収容室側の壁面には、インペラ 1 0 の裏面側の羽根溝 1 2 （図 8 参照）に対応するほぼ「C」字溝状をなす第 2 のポンプ流路 7 1 が形成されている。ポンプボデー 7 には、第 2 のポンプ流路 7 1 の始端部に連通する第 2 の吸入口 7 2、及び、そのポンプ流路の終端部に連通する第 2 の吐出口 7 3 が形成されている。ポンプボデー 7 は、第 2 のポンプ流路 7 1 の途切れる部分を形成する第 2 の仕切壁 7 a を有している。第 2 の仕切壁 7 a によって、第 2 の吸入口 7 2 と第 2 の吐出口 7 3 とが周方向に仕切られている。

【 0 0 3 1 】

しかして、図 5 に示すように、第 1 の吐出口 5 3 と第 2 の吐出口 7 3 とは、前記インペラ 1 0 の周方向に関して相対的にほぼ同一位置に形成されている。このように、第 1 の吐出口 5 3 と第 2 の吐出口 7 3 とを周方向に同一位置に配置したポンプケーシング 4 を「第 1 のポンプケーシング」と称する。なお、第 1 の吸入口 5 2 と第 2 の吸入口 7 2 とは、例えば、インペラ 1 0 の周方向に関して相対的にほぼ同一位置に配置されているが、その相対関係は特定されない。

【 0 0 3 2 】

また、図 6 に示すように、第 1 の吐出口 5 3 と第 2 の吐出口 7 3 とが前記インペラ 1 0 の周方向に関して相対的に羽根溝 1 2 のほぼ半 (1 / 2) ピッチ分ずれた状態で形成されたポンプケーシング (符号、 2 4 を付す) を「第 2 のポンプケーシング」と称する。なお、第 2 のポンプケーシング 2 4 におけるその他の構成は第 1 のポンプケーシング 4 とほとんど同様であるので、その説明は省略する。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示すように、前記ポンプボデー 7 には燃料吸入路 7 0 が形成されており、前記スパーサ 6 には分岐連通路 6 1 が形成されている。燃料吸入路 7 0 の一端部 (図 1 において下端部) はポンプ外部に開放されており、その燃料吸入路 7 0 の他端部 (図 1 において上端部) は分岐連通路 6 1 に連通されている。また、分岐連通路 6 1 には、前記第 1 の吸入口 5 2 と前記第 2 の吸入口 7 2 とが分岐状に連通されている (図 2 参照) 。

【 0 0 3 4 】

また、図 1 に示すように、前記ポンプカバー 5 には燃料吐出路 5 0 が形成されており、前記スパーサ 6 には合流連通路 6 2 が形成されている。燃料吐出路 5 0 の一端部 (図 1 において上端部) は前記モーター部 2 の内部空間 2 a に連通されており、その燃料吐出路 5 0 の他端部 (図 1 において下端部) は合流連通路 6 2 に連通されている。また、合流連通路 6 2 には、前記第 1 の吐出口 5 3 と前記第 2 の吐出口 7 3 とが合流状に連通されている (図 2 参照) 。なお、燃料吐出路 5 0 及び合流連通路 6 2 は、本明細書でいう「合流路」を構成している。

【 0 0 3 5 】

次に、上記したウエスコ式ポンプの作動について説明する。図 1 において、モ

ーター部 2 のアーマチャ 9 のコイルに対する通電によりアーマチャ 9 が回転される。そのアーマチャ 9 の回転に追従して、インペラ 1 0 が所定の方向（図 7 中、矢印 1 0 Y 方向参照）に回転される。このインペラ 1 0 の回転によりポンプ作用が生じるため、燃料タンク（図示省略）内の燃料がポンプケーシング 4 の燃料吸入口 7 0 から分岐連通路 6 1 に吸込まれた後、第 1 の吸入口 5 2 と第 2 の吸入口 7 2 とに分岐されてから各ポンプ流路 5 1, 7 1 にそれぞれ導入される（図 2 参照）。

【0036】

各ポンプ流路 5 1, 7 1 にそれぞれ導入された燃料は、インペラ 1 0 の各羽根溝 1 2 により運動エネルギーを受けて、各ポンプ流路 5 1, 7 1 内を各吐出口 5 3, 7 3 に向けて圧送される。そして、各ポンプ流路 5 1, 7 1 の終端部へ圧送された燃料は、各吐出口 5 3, 7 3 から合流連通路 6 2 に導入されて合流された後、燃料吐出路 5 0 を通じてモーター部 2 の内部空間 2 a に吐出される（図 1 参照）。その後、燃料は、モーター部 2 の内部空間 2 a を経て、モーターカバー 8 の燃料送出口 8 a から燃料供給配管（図示省略）へ送出される。なお、図 1 には、燃料の流れが矢印で示されている。

【0037】

〔実施の形態 1〕

次に、上記したウエスコ式ポンプに基づいて本発明を実施した実施の形態 1 を説明する。図 1 1 に示すように、本実施の形態のウエスコ式ポンプは、前記した第 1 のポンプケーシング 4（図 5 参照）と第 1 のインペラ 1 0（図 9 参照）とによる基本構造が構成されている。このため、前記脈動相殺手段として、第 1 のポンプケーシング 4 によって、第 1 のポンプ流路 5 1 の第 1 の吐出口 5 3（第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 という）と第 2 のポンプ流路 7 1 の第 2 の吐出口 7 3（第 2 のポンプ流路 7 1 の吐出口 7 3 という）とが、インペラ 1 0 の周方向に関して相対的にほぼ同一位置に配置されている。そして、インペラ 1 0 の表面側の羽根溝 1 2 と裏面側の羽根溝 1 2 とが、該インペラ 1 0 の周方向に関して相対的にほぼ半ピッチ分ずれた状態で形成されている。

【0038】

さらに、前記第 1 のポンプ流路 5 1 及び前記第 2 のポンプ流路 7 1 のそれぞれの吐出口 5 3, 7 3 側の終端部には、それぞれの隅角縁部が面取り状に切除された斜面部 1 5 5, 1 7 5 が形成されている。斜面部 1 5 5, 1 7 5 は、第 1 の仕切壁 5 a と第 2 の仕切壁 7 a の当該隅角縁部に対し上下対称状に形成されている。各斜面部 1 5 5, 1 7 5 によって、第 1 のポンプ流路 5 1 及び第 2 のポンプ流路 7 1 の吐出口 7 3 側の終端部に対し、前記インペラ 1 0 の羽根溝 1 2 に対応する各ポンプ流路 5 1, 7 1 の流路深さ 5 1 d, 7 1 d (図 1 1 参照) を該インペラ 1 0 の回転方向に沿って漸減する深さ漸減部 (斜面部 1 5 5, 1 7 5 と同一符号を付す) が設けられている。なお、深さ漸減部 1 5 5, 1 7 5 は、本明細書でいう「衝撃緩和手段」に相当する。

【 0 0 3 9 】

上記したウエスコ式ポンプによると、脈動相殺手段によって、図 1 2 に示すように、第 1 の吐出口 5 3 (図 1 1 参照) から吐出される燃料の脈動の位相 (線 1 2 L 1 参照) と、第 2 の吐出口 7 3 (図 1 1 参照) から吐出される燃料の脈動の位相 (線 1 2 L 2) とがほぼ $1/2$ 周期ずれる。その後、第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 から吐出された燃料と第 2 のポンプ流路 7 1 の吐出口 7 3 から吐出された燃料は、合流連通路 6 2 (図 2 参照) で合流される。これにより、各ポンプ流路 5 1, 7 1 の吐出口から吐出される各燃料の脈動の位相を各燃料の合流によって、線 1 2 L 3 で示すように相殺して、燃料吐出路 5 0 (図 2 参照) か吐出することができる。

【 0 0 4 0 】

また、第 1 のポンプ流路 5 1 及び第 2 のポンプ流路 7 1 の衝撃緩和手段である深さ漸減部 1 5 5, 1 7 5 (図 1 1 参照) により、当該ポンプ流路 5 1, 7 1 から吐出口 5 3, 7 3 への燃料の流れの変換にかかる衝撃を緩和することができる。

したがって、脈動相殺手段と衝撃緩和手段 (深さ漸減部 1 5 5, 1 7 5) との相乗作用によって、燃料の脈動及び衝撃に起因するポンプ騒音を低減することができる。

【 0 0 4 1 】

また、インペラ 1 0 に表面側の羽根溝 1 2 と裏面側の羽根溝 1 2 とを連通する連通孔 1 6 が形成されている（図 1 1 参照）。これにより、第 1 のポンプ流路 5 1 内の燃料圧力と第 2 のポンプ流路 7 1 内の燃料圧力とがほぼ等しくなる。このため、インペラ 1 0 の回転がスムーズ化されることにより、ポンプ効率を向上することができる。

【 0 0 4 2 】

[実施の形態 2]

本発明の実施の形態 2 を説明する。実施の形態 2 は、上記した実施の形態 1 の一部を変更したものであるからその変更部分について詳述し、重複する説明は省略する。また、次以降の実施の形態についても同様の考えで重複する説明は省略する。

本実施の形態のウエスコ式ポンプは、図 1 3 に示すように、前記した第 2 のポンプケーシング 2 4 （図 6 参照）と第 2 のインペラ 2 0 （図 1 0 参照）とによる基本構造が構成されている。このため、前記脈動相殺手段として、インペラ 1 0 の表面側の羽根溝 1 2 と裏面側の羽根溝 1 2 とが、インペラ 1 0 の周方向に関して相対的にほぼ同一位置に配置されている。そして、第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 と第 2 のポンプ流路 7 1 の吐出口 7 3 とが、該インペラ 1 0 の周方向に関して相対的に羽根溝 1 2 のほぼ半ピッチ分ずれた状態で形成されている。

【 0 0 4 3 】

さらに、前記第 1 のポンプ流路 5 1 及び前記第 2 のポンプ流路 7 1 のそれぞれの吐出口 5 3, 7 3 側の終端部には、前記実施の形態 1 と同様に、深さ漸減部 1 5 5, 1 7 5 が設けられている。

【 0 0 4 4 】

上記したウエスコ式ポンプによると、前記実施の形態 1 と同様に、脈動相殺手段によって、第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 から吐出する燃料の脈動の位相と、第 2 のポンプ流路 7 1 の吐出口 7 3 から吐出する燃料の脈動の位相とがほぼ半（ $1/2$ ）周期ずれる。これにより、各ポンプ流路 5 1, 7 1 の吐出口から吐出される各燃料の脈動の位相を、合流連通路 6 2 （図 2 参照）での各燃料の合流によって相殺することができる。

また、第 1 のポンプ流路 5 1 及び第 2 のポンプ流路 7 1 の衝撃緩和手段である深さ漸減部 1 5 5, 1 7 5 により、当該ポンプ流路 5 1, 7 1 から吐出口 5 3, 7 3 への燃料の流れの変換にかかる衝撃を緩和することができる。

したがって、脈動相殺手段と衝撃緩和手段（1 5 5, 1 7 5）との相乗作用によって、燃料の脈動及び衝撃に起因するポンプ騒音を低減することができる。

【 0 0 4 5 】

〔実施の形態 3〕

本発明の実施の形態 3 を説明する。実施の形態 3 は、上記した実施の形態 1 における衝撃緩和手段を変更したものである。

図 1 4 に示すように、前記ポンプカバー 5 における第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 側の終端部が接線方向へ延出されており、インペラ 1 0 の羽根溝 1 2 （図 7 参照）より半径方向外方の位置に第 1 の吐出口 5 3 が配置されている。これにより、第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 側の終端部に対し、前記インペラ 1 0 の羽根溝 1 2 に対応する流路幅 5 1 W を該インペラ 1 0 の回転方向に沿って漸減する幅漸減部 3 5 7 が設けられている。なお、幅漸減部 3 5 7 は、本明細書でいう「衝撃緩和手段」に相当する。

【 0 0 4 6 】

また、図 1 5 に示すように、第 1 の吐出口 5 3 と第 1 のポンプ流路 5 1 とのなす内角部には、その隅角縁部が面取り状に切除された傾斜面 3 5 8 が形成されている。この傾斜面 3 5 8 によって、第 1 のポンプ流路 5 1 から第 1 の吐出口 5 3 へ燃料が、よりスムーズに流れるようになっている。

また、図示はしないが、前記ポンプボデー 7 （図 4 参照）における第 2 のポンプ流路 7 1 の吐出口 7 3 の終端部においても、前記と同様の幅漸減部 3 5 7 及び傾斜面 3 5 8 が設けられるものとする。

【 0 0 4 7 】

上記した実施の形態 3 によると、第 1 のポンプ流路 5 1 及び第 2 のポンプ流路 7 1 の衝撃緩和手段である幅漸減部 3 5 7 （図 1 4 参照）により、当該ポンプ流路 5 1, 7 1 から吐出口 5 3, 7 3 （図 3 及び図 4 参照）への燃料の流れの変換にかかる衝撃を緩和することができる。

また、本実施の形態の脈動相殺手段としては、前記した第 1 のポンプケーシング 4（図 5 参照）と第 1 のインペラ 1 0（図 9 参照）とによる基本構造、あるいは、第 2 のポンプケーシング 2 4（図 6 参照）と第 2 のインペラ 2 0（図 1 0 参照）とによる基本構造を採用することが可能である。

【 0 0 4 8 】

〔実施の形態 4〕

本発明の実施の形態 4 を説明する。実施の形態 4 は、上記した実施の形態 1 における衝撃緩和手段を変更したものである。なお、本実施の形態の衝撃緩和手段は、前記した特開 2 0 0 0 - 3 2 9 0 8 5 号公報に記載されたものとほぼ同様である。

すなわち、図 1 6 に示すように、前記ポンプカバー 5 における第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 は、インペラ 1 0 の周方向に沿って長く伸びる長細状に形成されている。第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 側の終端部には、インペラ 1 0 の羽根溝 1 2（図 7 参照）に対応する流路幅 5 1 W を該インペラ 1 0 の回転方向に沿って漸減する幅漸減部 4 5 7 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

さらに、前記第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 側の終端部には、その隅角縁部が面取り状に切除された斜面部 4 5 5 が形成されている（図 1 7 参照）。斜面部 4 5 5 のインペラ 1 0 の回転方向の端縁部は、前記幅漸減部 4 5 7 と連続している。その斜面部 4 5 5 によって、第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 側の終端部に対し、前記インペラ 1 0 の羽根溝 1 2 に対応する流路深さ 5 1 d（図 1 7 参照）を該インペラ 1 0 の回転方向に沿って漸減する深さ漸減部 4 5 5（斜面部と同一符号を付す）が設けられている。

【 0 0 5 0 】

また、図 1 7 に示すように、第 1 の吐出口 5 3 と第 1 のポンプ流路 5 1 とのなす内角部には、その隅角縁部が面取り状に切除された傾斜面 4 5 8 が形成されている。この傾斜面 4 5 8 によって、第 1 のポンプ流路 5 1 から第 1 の吐出口 5 3 へ燃料が、よりスムーズに流れるようになっている。

また、第 1 の吐出口 5 3 におけるインペラ 1 0 の回転方向の前方の前壁面は、

斜面 4 5 9 に形成されている。なお、斜面 4 5 9 と深さ漸減部 4 5 5 とのなす隅角縁部は面取りされた端面 4 5 6 となっている。

また、図示はしないが、前記ポンプボデー 7（図 4 参照）における第 2 のポンプ流路 7 1 の吐出口 7 3 の終端部においても、前記と同様の幅漸減部 4 5 7 及び深さ漸減部 4 5 5 等が設けられるものとする。

なお、幅漸減部 4 5 7 と深さ漸減部 4 5 5 は、本明細書でいう「衝撃緩和手段」に相当する。

【 0 0 5 1 】

上記した実施の形態 4 によると、第 1 のポンプ流路 5 1 及び第 2 のポンプ流路 7 1 の衝撃緩和手段である深さ漸減部 4 5 5 及び幅漸減部 4 5 7 の相乗作用により、当該ポンプ流路 5 1，7 1 から吐出口 5 3，7 3 への燃料の流れの変換にかかる衝撃を一層緩和することができる。

また、本実施の形態の脈動相殺手段としては、前記した第 1 のポンプケーシング 4（図 5 参照）と第 1 のインペラ 1 0（図 9 参照）とによる基本構造、あるいは、第 2 のポンプケーシング 2 4（図 6 参照）と第 2 のインペラ 2 0（図 1 0 参照）とによる基本構造にかかる脈動相殺手段を採用することが可能である。

【 0 0 5 2 】

また、本実施の形態のものと、従来のものとの周波数と圧力レベルとの関係を測定したところ、図 1 8 に示されるグラフが得られた。図 1 8 において、横軸は周波数 [Hz] を示し、縦軸は圧力レベル [dB] を示している。そして、実線 L 1 が本実施の形態による測定値を示し、二点鎖線 L 2 が従来例による測定値を示している。図 1 8 から明らかなように、本実施の形態（実線 L 1 参照）によれば、従来例（二点鎖線 L 2 参照）のものに比べて、圧力レベルが低減しており、ポンプの騒音が低減されていることがわかる。

【 0 0 5 3 】

〔実施の形態 5〕

本発明の実施の形態 5 を説明する。実施の形態 5 は、上記した実施の形態 4 における衝撃緩和手段を変更したものである。すなわち、図 1 9 に示すように、前記ポンプカバー 5 における第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 側の終端部が接線

方向へ延出され、続いて外方へほぼ「L」字状に折曲されており、インペラ 1 0 の羽根溝 1 2 より半径方向外方の位置に第 1 の吐出口 5 3 が配置されている。これにより、インペラ 1 0 の羽根溝 1 2（図 7 参照）に対応する第 1 のポンプ流路 5 1 の流路幅 5 1 W が該インペラ 1 0 の回転方向に沿って漸減するほぼ「L」字状の幅漸減部 5 5 7 が設けられている。なお、吐出口の位置は適宜変更することができる。

【 0 0 5 4 】

さらに、前記第 1 のポンプ流路 5 1 の吐出口 5 3 側の終端部には、その隅角縁部が面取り状に切除されたほぼ「L」字状の斜面部 5 5 5 が形成されている。斜面部 5 5 5 は、断面ほぼ「V」字状をなしており、その端縁部が前記幅漸減部 5 5 7 と連続している（図 2 0 ～図 2 2 参照）。その斜面部 5 5 5 によって、第 1 のポンプ流路 5 1 及び第 2 のポンプ流路 7 1 の吐出口 7 3 側の終端部に対し、前記インペラ 1 0 の羽根溝 1 2 に対応する流路深さ 5 1 d（図 2 1 参照）を該インペラ 1 0 の回転方向に沿って漸減する深さ漸減部 5 5 5（斜面部と同一符号を付す）が設けられている。

また、図示はしないが、前記ポンプボデー 7（図 4 参照）における第 2 のポンプ流路 7 1 の吐出口 7 3 の終端部においても、前記と同様の深さ漸減部 5 5 5 及び幅漸減部 5 5 7 等が設けられるものとする。

なお、深さ漸減部 5 5 5 と幅漸減部 5 5 7 は、本明細書でいう「衝撃緩和手段」に相当する。

【 0 0 5 5 】

上記した実施の形態 5 によっても、前記実施の形態 4 とほぼ同様に、第 1 のポンプ流路 5 1 及び第 2 のポンプ流路 7 1 の衝撃緩和手段である深さ漸減部 5 5 5 及び幅漸減部 5 5 7 の相乗作用により、当該ポンプ流路 5 1，7 1 から吐出口 5 3，7 3 への燃料の流れの変換にかかる衝撃を一層緩和することができる。

また、本実施の形態の脈動相殺手段としては、前記した第 1 のポンプケーシング 4（図 5 参照）と第 1 のインペラ 1 0（図 9 参照）とによる基本構造、あるいは、第 2 のポンプケーシング 2 4（図 6 参照）と第 2 のインペラ 2 0（図 1 0 参照）とによる基本構造を採用することが可能である。

【 0 0 5 6 】

本発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更が可能である。例えば、本発明は、自動車用燃料ポンプに限らず、その他の流体のポンプにも広く適用することができる。また、インペラ 1 0 の表裏両面の羽根溝 1 2 を連通する連通孔 1 6 を形成する位置、個数等は適宜変更することができる。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

本発明のウエスコ式ポンプによれば、脈動相殺手段と衝撃緩和手段との相乗作用によって、流体の脈動及び衝撃に起因するポンプ騒音を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係るウエスコ式ポンプの基本的構成を示す断面図である。

【図 2】

ウエスコ式ポンプのポンプ部を示す部分拡大図である。

【図 3】

図 2 の I I I - I I I 線矢視断面図である。

【図 4】

図 2 の I V - I V 線矢視断面図である。

【図 5】

第 1 のポンプケーシングの両吐出口の基本的構成を示す断面図である。

【図 6】

第 2 のポンプケーシングの両吐出口の基本的構成を示す断面図である。

【図 7】

第 1 のインペラを示す裏面図である。

【図 8】

図 7 の V I I I 部を示す拡大図である。

【図 9】

図 8 の I X - I X 線矢視断面図である。

【図 1 0】

第 2 のインペラを示すもので、図 9 に準じる断面図である。

【図 1 1】

本発明の実施の形態 1 に係るポンプケーシングの吐出口とインペラとの関係を示す断面図である。

【図 1 2】

各吐出口及び合流路における脈動を模式的に示すグラフである。

【図 1 3】

本発明の実施の形態 2 に係るポンプケーシングの吐出口とインペラとの関係を示す断面図である。

【図 1 4】

本発明の実施の形態 3 に係るポンプボデーの吐出口の周辺部を示すインペラ側の部分端面図である。

【図 1 5】

図 1 4 の X V - X V 線矢視断面図である。

【図 1 6】

本発明の実施の形態 4 に係るポンプボデーの吐出口の周辺部を示すインペラ側の部分端面図である。

【図 1 7】

図 1 6 の X V I I - X V I I 線矢視断面図である。

【図 1 8】

周波数と圧力レベルとの関係を表わすグラフである。

【図 1 9】

本発明の実施の形態 5 に係るポンプボデーの吐出口の周辺部を示すインペラ側の部分端面図である。

【図 2 0】

図 1 9 の X X - X X 線矢視断面図である。

【図 2 1】

図 1 9 の X X I - X X I 線矢視断面図である。

【図 2 2】

図 1 9 の X X I I - X X I I 線矢視断面図である。

【図 2 3】

従来の技術に係るウエスコ式ポンプのポンプ部を示す断面図である。

【図 2 4】

ポンプケーシングの吐出口とインペラとの関係を示す断面図である。

【符号の説明】

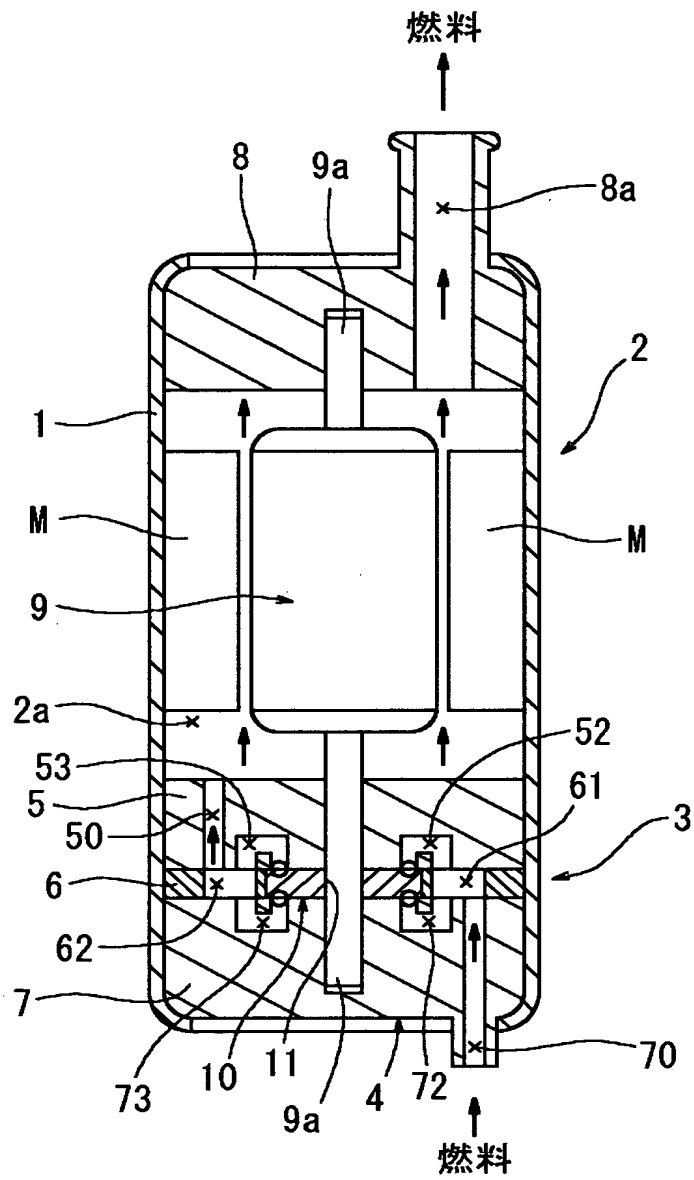
- 4 ポンプケーシング
- 5 ポンプカバー
- 5 a 仕切壁
- 6 スペーサ
- 7 ポンプボデー
- 1 0 インペラ
- 1 2 羽根溝
- 5 0 燃料吐出路（合流路）
- 5 1 第 1 のポンプ流路
- 5 2 吸入口
- 5 3 吐出口
- 6 2 合流連通路（合流路）
- 7 1 第 2 のポンプ流路
- 7 2 吸入口
- 7 3 吐出口
- 1 5 5 深さ漸減部（衝撃緩和手段）
- 1 7 5 深さ漸減部（衝撃緩和手段）
- 3 5 7 幅漸減部（衝撃緩和手段）
- 4 5 5 深さ漸減部（衝撃緩和手段）
- 4 5 7 幅漸減部（衝撃緩和手段）

5 5 5 深さ漸減部（衝撃緩和手段）

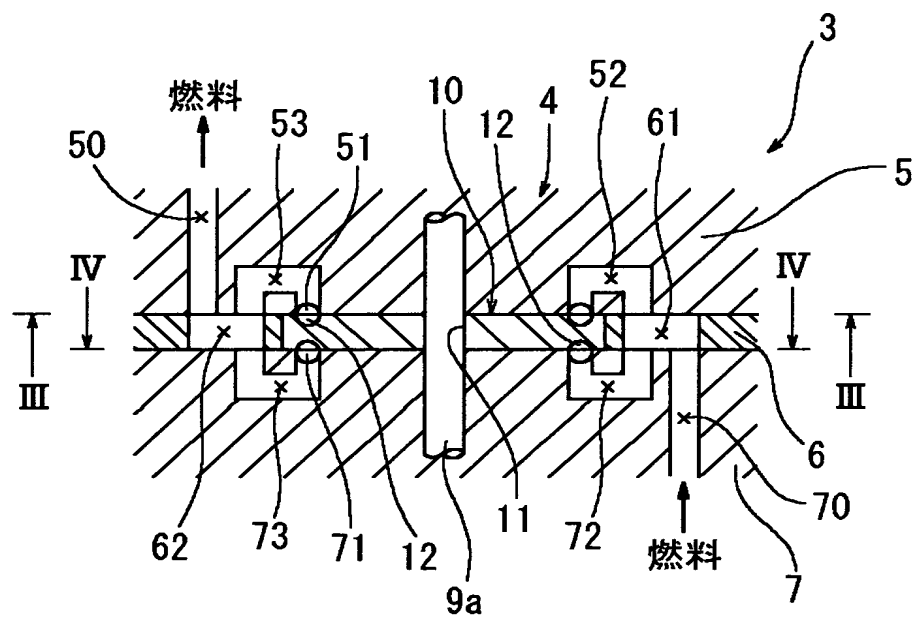
5 5 7 幅漸減部（衝撃緩和手段）

【書類名】 図面

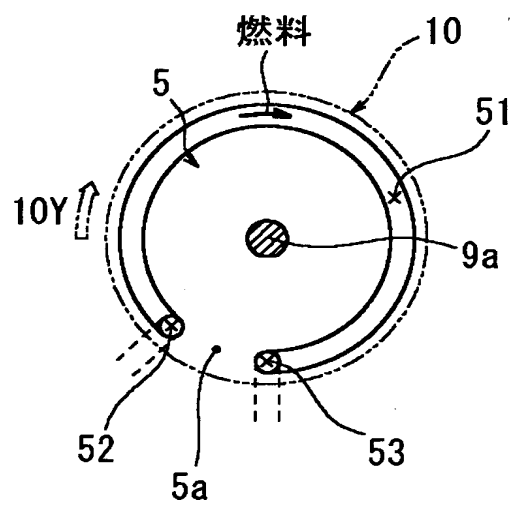
【図 1】



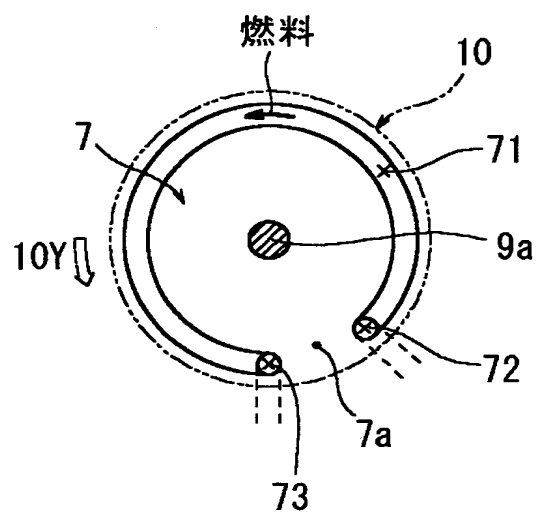
【図 2】



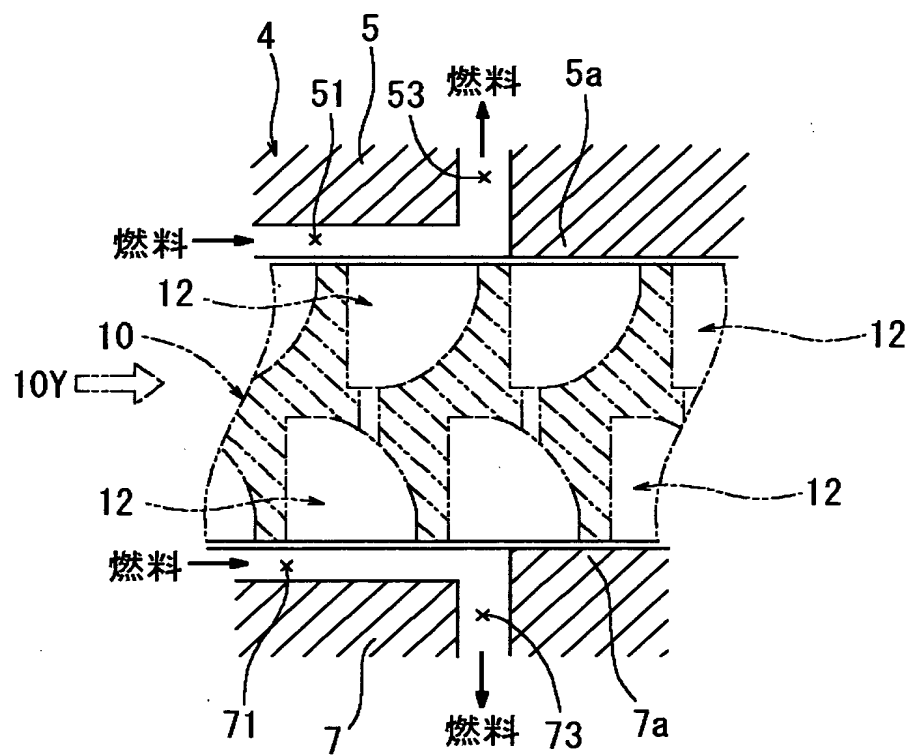
【図 3】



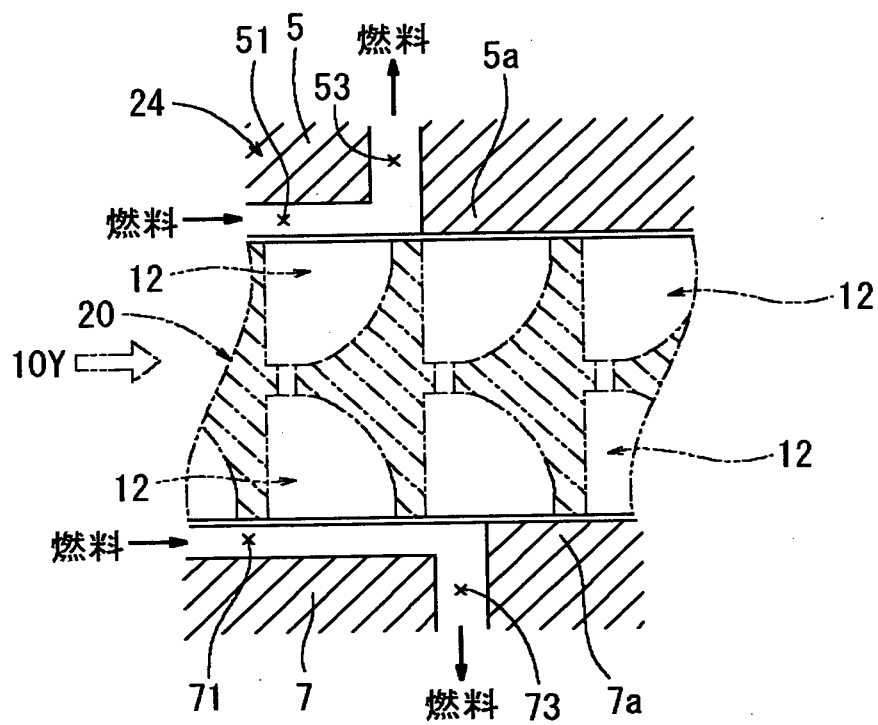
【図4】



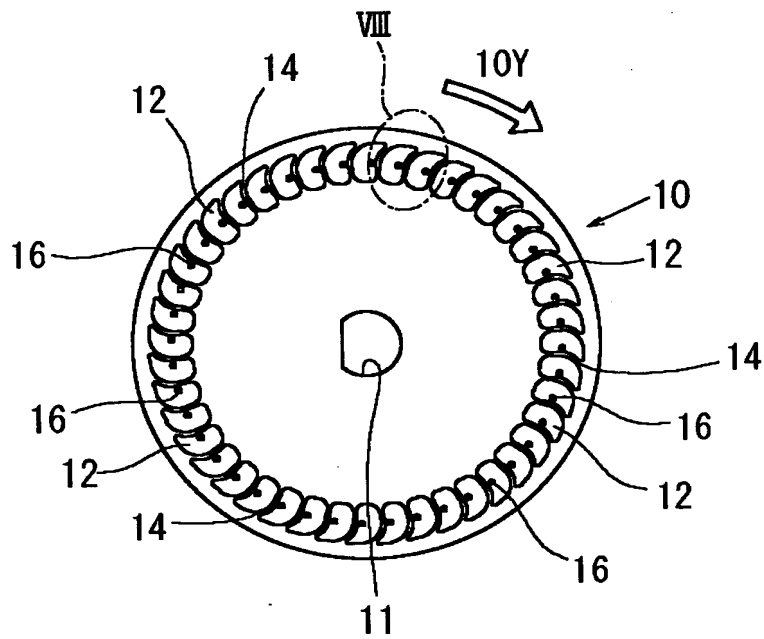
【図5】



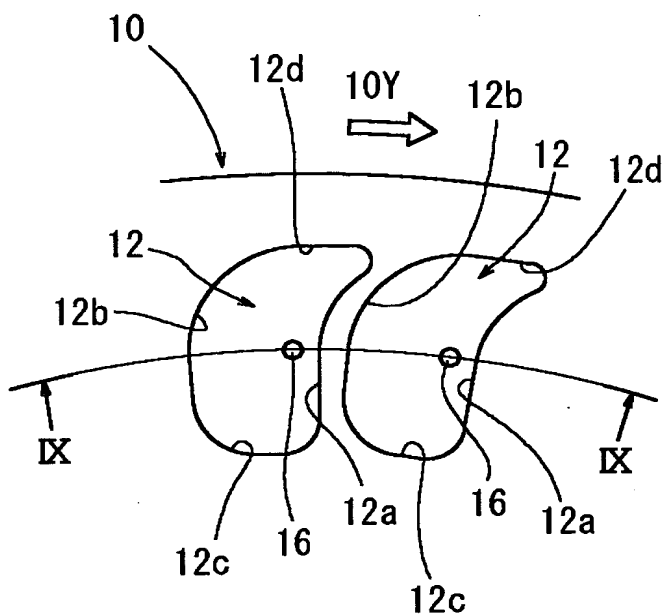
【図 6】



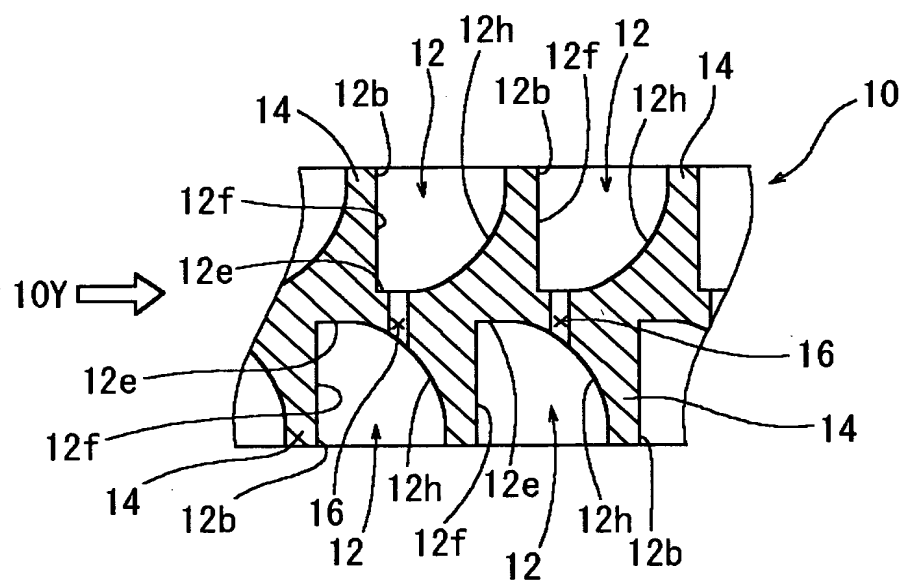
【図 7】



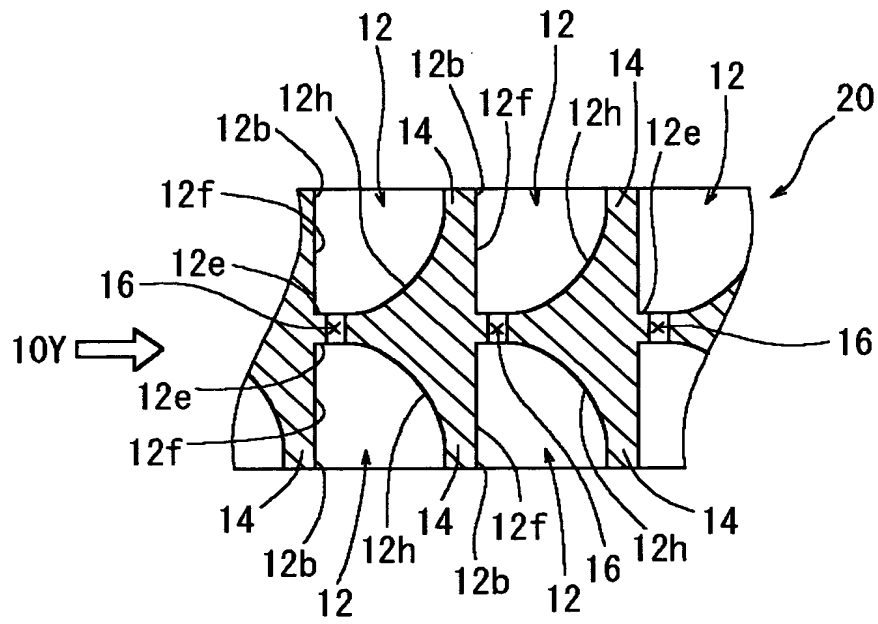
【図 8】



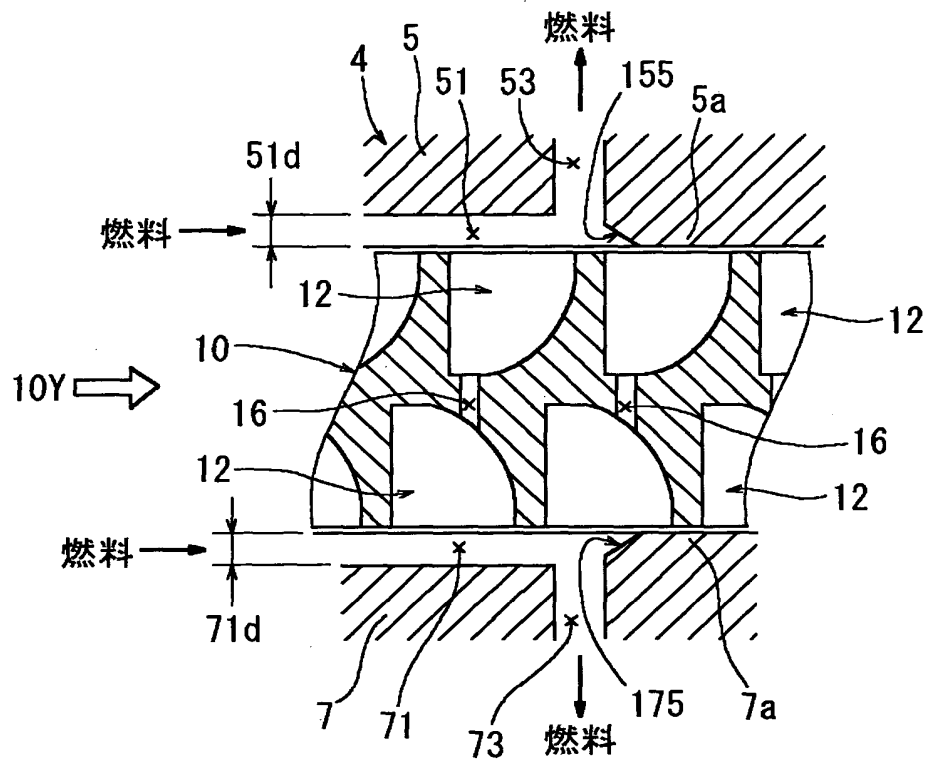
【図 9】



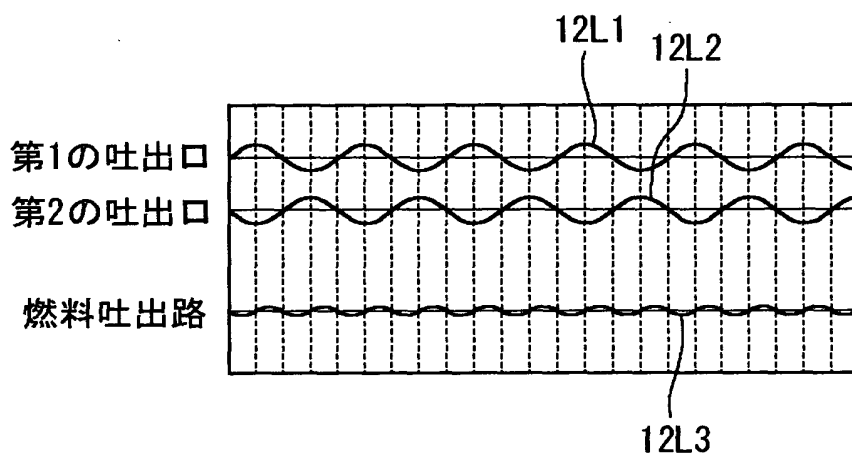
【図 1 0】



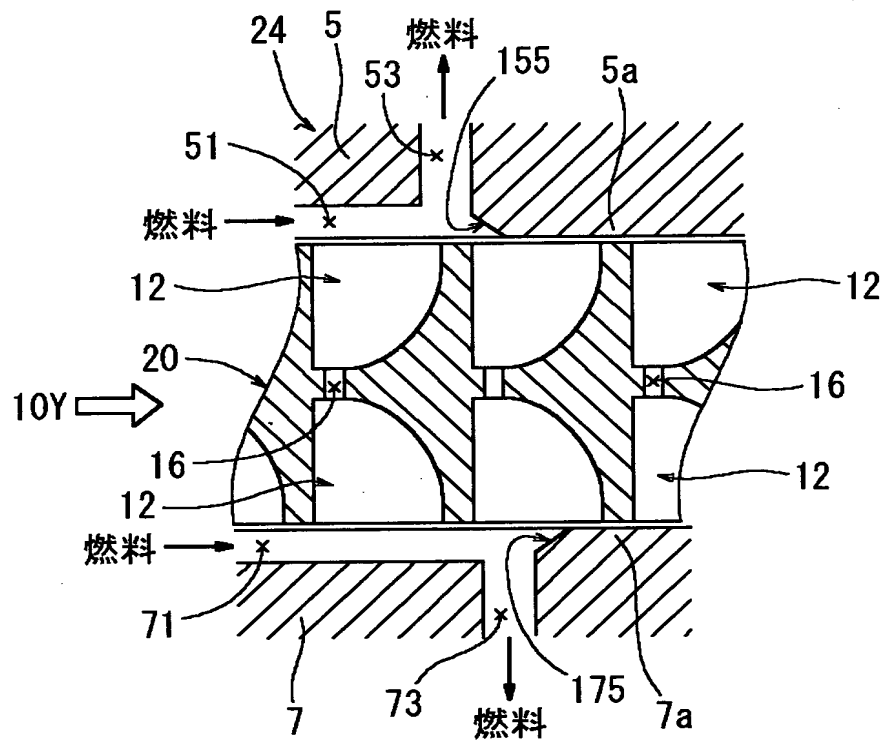
【図 1 1】



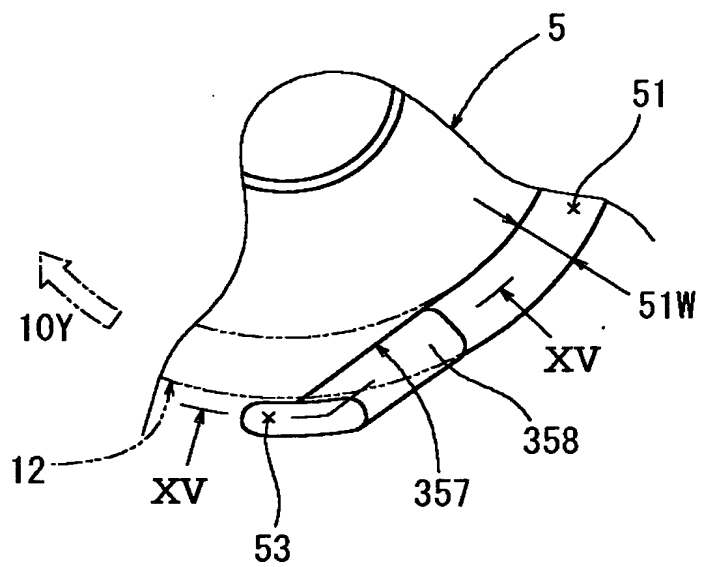
【図 12】



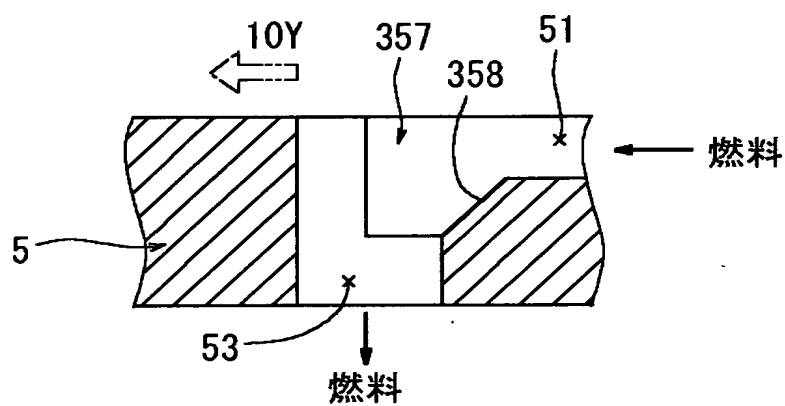
【図 1 3】



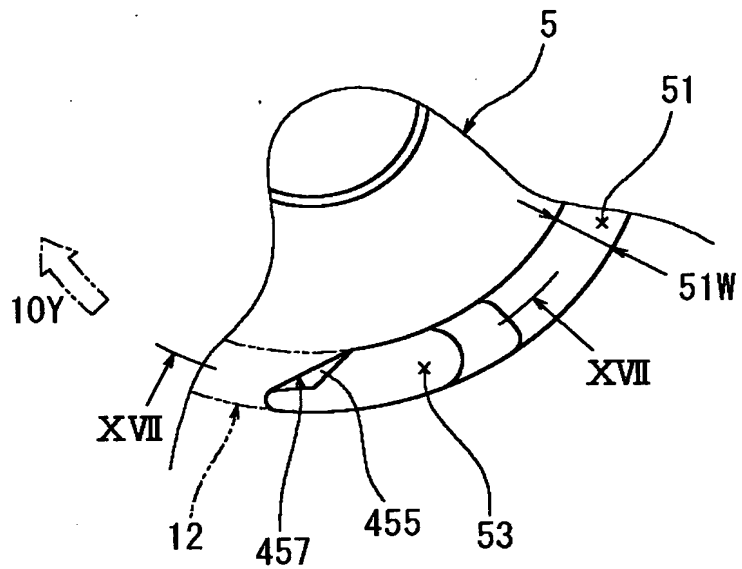
【図 1 4】



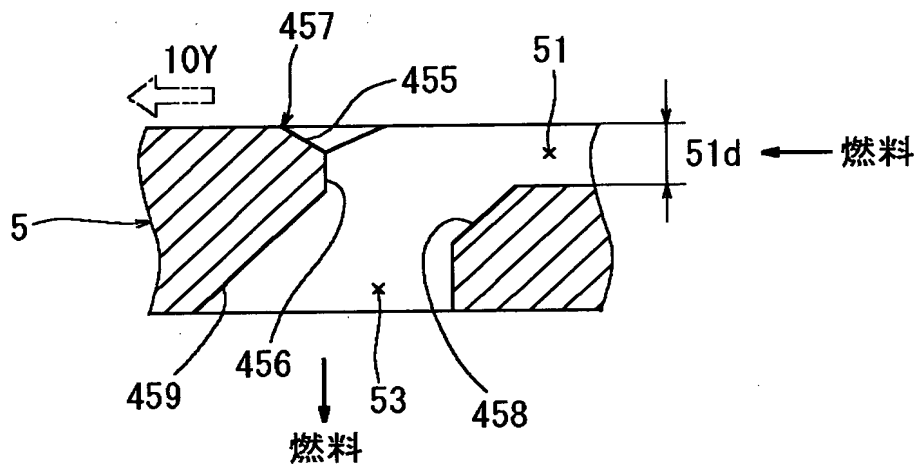
【図 1 5】



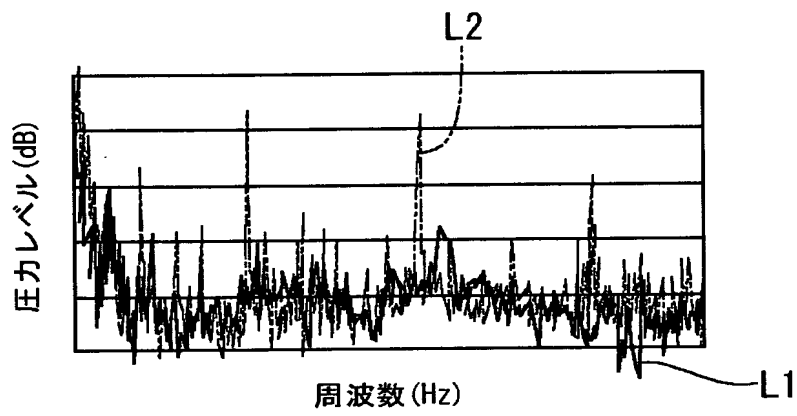
【図16】



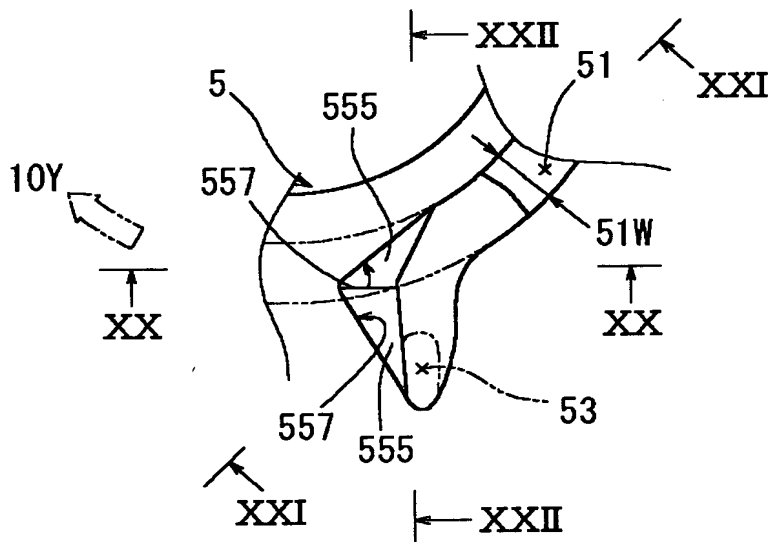
【図17】



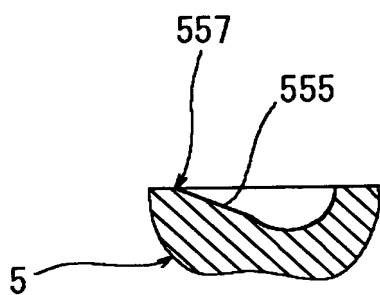
【図 1 8】



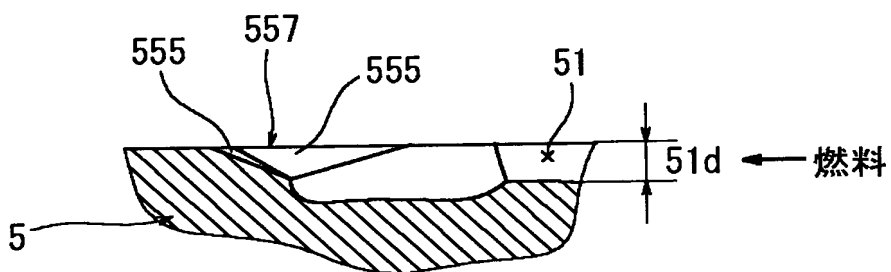
【図 1 9】



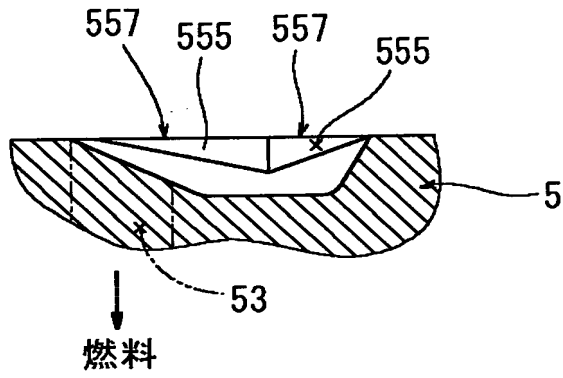
【図 20】



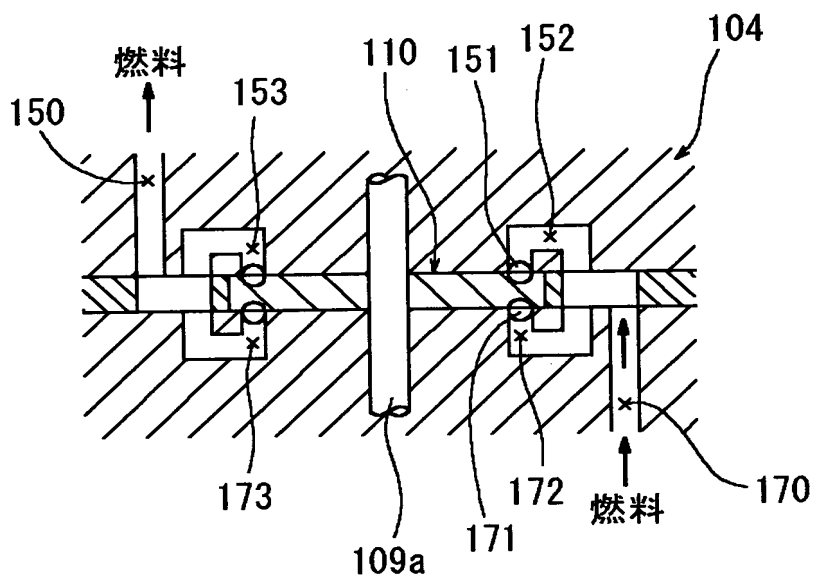
【图 2 1】



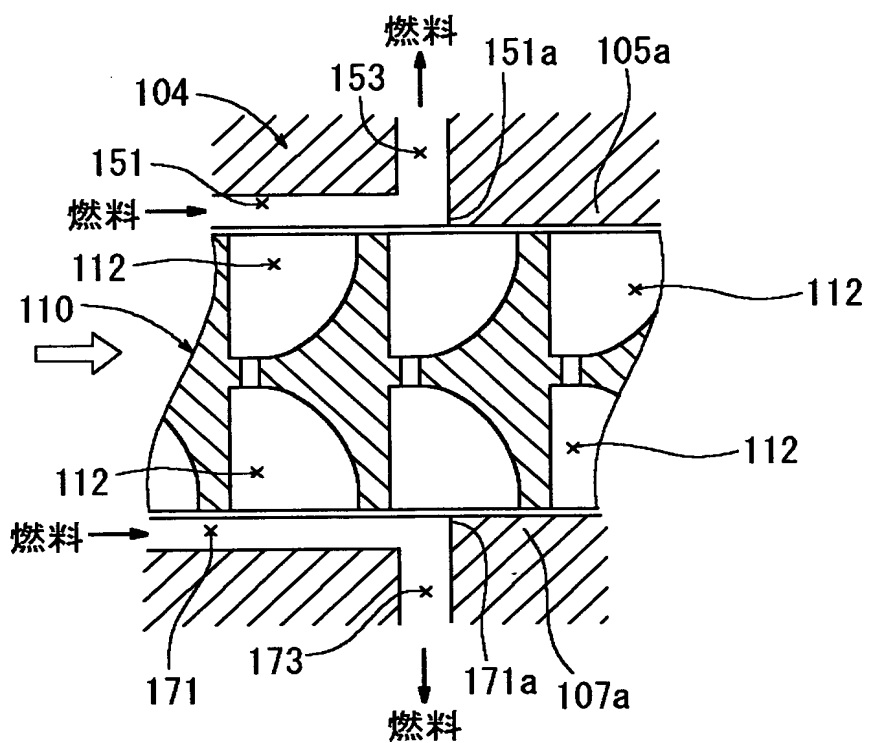
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 流体の脈動及び衝撃に起因するポンプ騒音を低減することのできるウエスコ式ポンプを提供する。

【解決手段】 羽根溝 1 2 を表裏両面に有しかつ回転駆動されるインペラ 1 0 と、インペラ 1 0 の表面側の羽根溝 1 2 に対応して形成された吸入口 5 2 と吐出口 5 3 とを有する第 1 のポンプ流路 5 1 と、インペラ 1 0 の裏面側の羽根溝 1 2 に対応して形成された吸入口 7 2 と吐出口 7 3 とを有する第 2 のポンプ流路 7 1 と、各吐出口 5 3, 7 3 から吐出する流体を合流させる合流路 (5 0, 6 2) とを備える。各吐出口 5 3, 7 3 から吐出する流体の脈動の位相を相殺する脈動相殺手段、及び、各ポンプ流路 5 1, 7 1 から吐出口 5 3, 7 3 への流体の流れの変換にかかる衝撃を緩和する衝撃緩和手段を設ける。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 1 6 5 7 4]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1
氏 名	愛三工業株式会社